

**NOVEL GROUND FISH MEAT AND PRODUCTION THEREOF**

Patent Number: JP2100655  
Publication date: 1990-04-12  
Inventor(s): WAKAMEDA ATSUSHI; others: 02  
Applicant(s): TAIYO FISHERY CO LTD; others: 01  
Requested Patent: ☐ JP2100655  
Application Number: JP19880253477 19881007  
Priority Number(s):  
IPC Classification: A23L1/325  
EC Classification:  
Equivalents: JP2590373B2

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To use fish meat capable of causing abnormal softening phenomenon, such as *Merluccius merluccius* or hake, as a raw material, effectively utilize a resource and obtain ground fish meat by adding a transglutaminase derived from a microorganism to fish meat collected from a fish contaminated with sporozoans

**CONSTITUTION:** The objective ground meat obtained by leaching fish meat collected from a fish preferably contaminated with protozoans of the order Myxosporidia, then dehydrating the fish meat to provide dehydrated fish meat and adding a transglutaminase derived from a microorganism (preferably produced by a bacterium of the genus *Streptovercillium*) in an amount of 0.1-700u/g protein, preferably 1-140u/g protein to the dehydrated fish meat. Furthermore, a compound of saccharides in an amount of 1-10% is preferably added to the afore-mentioned dehydrated meat.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

## ⑫ 公開特許公報(A) 平2-100655

⑤Int.Cl.<sup>5</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬公開 平成2年(1990)4月12日  
 A 23 L 1/325 1 0 1 B 7732-4B  
 D 2114-4B  
 1 0 1 D 7732-4B  
 7823-4B  
 // C 12 N 9/10  
 審査請求 未請求 請求項の数 6 (全10頁)

⑭発明の名称 新規なすり身とその製造方法

⑰特 願 昭63-253477

⑱出 願 昭63(1988)10月7日

⑲発 明 者 若 目 田 篤 東京都中央区月島3-2-9 大洋漁業株式会社大洋研究所内  
 ⑲発 明 者 市 原 泰 幸 東京都中央区月島3-2-9 大洋漁業株式会社大洋研究所内  
 ⑲発 明 者 本 木 正 雄 神奈川県川崎市川崎区鈴木町1番1号 味の素株式会社中央研究所内  
 ⑲出 願 人 大洋漁業株式会社 東京都千代田区大手町1丁目1番2号  
 ⑲出 願 人 味の素株式会社 東京都中央区京橋1丁目5番8号  
 ⑲代 理 人 弁理士 川口 義雄 外3名

## 明細書の浄書(内容に変更なし)

明 細 書

## 1. 発明の名称

新規なすり身とその製造法

## 2. 特許請求の範囲

- (1) 胞子虫に汚染された魚から採取した魚肉に微生物由来のトランスグルタミナーゼを0.1~700u/g蛋白添加することを特徴とする魚肉すり身の製造法。
- (2) 粘液胞子虫に汚染された魚から採取した魚肉を水晒しし、次いで脱水を行なって脱水肉とし、該脱水肉に微生物由来のトランスグルタミナーゼを添加することを特徴とする請求項1の記載のすり身の製造法。
- (3) 上記脱水肉に、糖類化合物を1種又は2種以上を合わせて1~10%を添加することを特徴とする請求項1記載のすり身の製造法。
- (4) 添加物として、硝酸塩を使用しないことを特

徴とする請求項1記載のすり身の製造法。

- (5) トランスグルタミナーゼがストレプトベルシリウム属の菌によって産生されたものであることを特徴とする請求項1記載のすり身の製造法。
- (6) 請求項1~5のいずれかに記載の方法によって製造された新規なすり身。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、すり身とその製造法、詳しくは胞子虫により異常軟化現象を起こす可能性を含んだ魚肉に、微生物由来のトランスグルタミナーゼ(以下、B T G a s e と略記することがある。)を添加して製造されたすり身とその製造法に関するものである。

(従来の技術)

近年、漁獲海域の制限等の問題の影響等により、近海産雑魚、未利用底魚の利用が重要な課題とな

っている。

しかし、ハイク、メルルーサ、カツオ等の魚種は、それぞれ特有の特徴<sup>が</sup>あって、フィレー、落し身、スリ身等にした時には、水産加工食品原料にとって不可欠の要件である弾力、保水性が著しく悪いために、水産加工食品原料としての評価が低く、経済性も乏しかった。

そこで、本発明者等はこのように水産加工食品原料としての評価の低い魚種の弾力、保水性を改善する有効な方法として、カルシウム鹽し及びインヒビター効果利用した筋肉様食品素材の製造法（特願昭61-272321号）等を提案し、従来利用出来なかった魚種を用いて良質のかまぼこ形態能を得ることに成功した。

これらの魚種から得たすり身の品質が低いのは、魚体内にある種の寄生虫（主に粘液胞子虫）が発生し、その寄生虫に由来する消化酵素によって、

目的が達成されることを知見した。

本発明は上記知見によりなされたもので、胞子虫に汚染された魚から採取した魚肉を水晒しし、次いで脱水を行って脱水肉とし、該脱水肉に微生物由来のトランスグルタミナーゼを1~700u/g蛋白質添加することを特徴とするすり身とその製造法を提供するものである。

以下、本発明について説明する。

本発明において、すり身の原料となる魚肉の胞子虫による汚染の程度には特に制限がなく、通常の方法によっては醃り製品の原料として利用可能なすり身を製造できない程度に軟化する可能性を持つ魚肉でもすり身の原料とすることができる。

本発明の対象となる魚種としては、ハイク、メルルーサ、カツオ等に限らず、助宗ダラ等の底ダラ類も挙げられるが、特に、ハイク又はメルルーサ類（Merluccius）、ケーブハイクMerluccius

魚体が昇<sup>受</sup>草を<sup>受</sup>け肉質が劣化することに1つの原因がある。このような異常軟化現象を起こす可能性を持つ魚肉はすり身の原料として使用できない。

（発明が解決しようとする問題点）

しかしながら、上記した公知の方法では、効果が完全でなかったり、大量に処理するにはコストがかかりすぎたり、また、効率が悪かったりする等の欠点があった。

従って、本発明の目的は、上記の異常軟化現象を起こす可能性のある魚肉を原料として、容易且つ確実に実用可能なすり身を製造することができ、しかも大量処理に適したすり身の製造方法を提供することにある。

（問題点を解決するための手段）

本発明者等は、種々検討した結果、上記のような異常軟化現象を起こした魚肉に特定の処理を施し、更に特定の酵素を添加することにより上記目

capensis、ニュージーランドハイクMerluccius australis、アルゼンチンハイクMerluccius hubbsi）ホキ（Marcurorius）、ミナミダラ（Micromesistius）、アカダラ（Pseudophysis）等の底ダラ類に於いて著しく顕著な効果が認められる。又、本発明に用いられる魚肉は、その形態には特別の制限は無く、例えばドレス、フィレー、切身、落とし身（ミンチ肉）、隠身（粉砕肉）でも可能である。

また、脱水肉を調製するために採取した汚染された魚肉を水晒し脱水する方法も特に制限はないが、効果的な方法としては、ミンチ状の魚肉をその1~10倍量、好ましくは2~5倍量の水に加え、1~10分間、好ましくは2~5分間よく攪拌する方法をあげることができる。

また、脱水肉を調製する方法も特に制限はなく、例えば、上述の如く水晒しを行い、次いでリファ

イナー等で水層から分離した魚肉を、プレス機械等の通常の手段を用いて脱水することにより、脱水肉を容易に調製することができる。

上記脱水肉の脱水の程度、即ち、含水率は特に制限するものではないが、60～90%、好ましくは78～88%である。

なお、BTGaseを添加する時期は特に制限はないが、水晒し前の魚肉、水晒し時、水晒し後の魚肉および脱水後の魚肉等があげられる。実際の工程では脱水肉に他の添加物と共に加えるのが望ましい。

上記のように他の添加物と一緒に加える場合の例としては、脱水肉 100重量部に砂糖、ソルビトールを合わせて 1～10重量部、好ましくは 4～9重量部を挙げることができる。

トランスグルタミナーゼには、その起源によって種々あり、例えばモルモットの肝臓から分離し

たもの（以下、MTGaseと略記することがある）、微生物が産生するもの（BTGase）を挙げることができる。前者のMTGaseは、例えば、特開昭58-14964号に記載の方法で調製することができる。後者のBTGaseは、特許出願昭和62年第165067号に係わる新規酵素であって、その酵素特性、製造法等については別項に記載する。

本発明で使用するトランスグルタミナーゼは、その酵素的な特徴および安価に大量に入手できることからBTGaseである。

先に述べたように、すり身にはその品質を維持するために糖類が添加されるが、BTGaseの効果は糖類の添加によって低下することはない。また、従来の添加物中、燐酸塩は、所望により、従来通り使用してもよく、あるいはこれを部分的に又は全面的にTGaseで代替してもよい。

BTGaseの原料魚肉への添加量は、0.1～700 u/g 蛋白、好ましくは、1～140 u/g 蛋白である。添加量が少ないと、原料魚肉に対するBTGaseの結合量が少なく効果が小さい。また、多過ぎると、BTGaseの効果が極めて早く現われるために攪拌、成型などの加工操作が難しくなること、得られた加工品の品質が低下することを認めた。

このBTGaseの添加量は、BTGaseの酵素活性が2 u/時の場合、原料魚肉 100重量部に対して 0.001～5 重量部、好ましくは0.01～1 重量部に相当するが、酵素の精製度合いおよび活性の強さによって添加量を加減する。

BTGaseは、MTGaseのようにその活性を発現するための特定物質依存性がないので、MTGaseより使い易い場合も多々ある。

（新規トランスグルタミナーゼBTGase）

(1) トランスグルタミナーゼとその由来

トランスグルタミナーゼ(TGase)は、ペプチド鎖内にあるグルタミン残基の $\gamma$ -カルボキシアミド基のアシル転移反応を触媒する酵素である。このTGaseは、アシル受容体としてタンパク質中のリジン残基の $\epsilon$ -アミノ基が作用すると、分子内及び分子間に $\epsilon-(\gamma\text{-Glu})\text{-Lys}$ 架橋結合が形成される。また水がアシル受容体として機能するときは、グルタミン残基が脱アミド化されグルタミン酸残基になる反応を進行させる酵素である。

TGaseのこのような性質により、TGaseを用いてタンパク含有溶液又はスラリーをゲル化させることができる。

TGaseは、これまでモルモット肝由来のもの(MTGase)などの動物由来のものが知ら

れているが、動物由来のものは、安価にまた大量に入手するのが困難であり、タンパク質をゲル化するときには酵素濃度および基質濃度を共に高くする必要があり、また  $\text{Ca}^{2+}$  依存性であるので用途が制限される。

本発明で使用する新規トランスグルタミナーゼ(BTGase)は、微生物、例えば、ストレプトベルチシリウム属の菌により産生されるものであるが、微生物由来のTGaseについての報告は現時点ではない。

本発明で使用する微生物由来のBTGaseは安価に供給され、かつ精製も容易であるので実用性が大である。また、BTGaseを用いることにより、カルシウム非存在下又カルシウム存在下のいずれでも酵素(BTGase)濃度及び基質濃度が非常に低いところで品質の優れたゲル化物を製造できるという利点がある。

炭、無機塩及びその他の微量栄養源の他、ストレプトベルチシリウム属に属する微生物の利用出来る栄養源であれば全て使用出来る。培地の炭素源としては、ブドウ糖、ショ糖、ラスターゲン、グリセリン、デキストリン、澱粉等の他、脂肪酸、油断、有機酸などが単独で又は組合せて用いられる。窒素源としては、無機窒素源、有機窒素源のいずれも使用可能であり、無機窒素源としては硝酸アンモニウム、硫酸アンモニウム、尿素、硝酸ソーダ、塩化アンモニウム等が挙げられる。又、有機窒素源としては大豆、米、トウモロコシ、小麦などの粉、麹、脱脂粕をはじめコーンステイアプリカー、ペプトン、肉エキス、カゼイン、アミノ酸、酵母エキス等が挙げられる。無機塩及び微量栄養素としては、リン酸、マグネシウム、カリウム、鉄、カルシウム、亜鉛等の塩類の他ビタミン、非イオン界面活性剤、消泡剤等の菌の生育や

## BTGaseの製造

BTGaseを産生する微生物は、例えば、ストレプトベルチシリウム・グリセオカルネウム(*Streptovercillium griseocarneum*) [F O 12776、ストレプトベルチシリウム・シナモネウム・サブ・エスピー・シナモネウム(*Streptovercillium cinnamoneum* sub sp. *cinnamoneum*)] F O 12852、ストレプトベルチシリウム・モバラエンス(*Streptovercillium mobaraense*) [F O 13819等]があげられる。

これら微生物を培養し、トランスグルタミナーゼを取得するための培養法及び精製法等は次の通りである。

培養形態としては、液体培養、固体培養いずれも可能であるが、工業的には深部通気攪拌培養を行うのが有利である。又、使用する培養源としては、一般に微生物培養に用いられる炭素源、窒素

BTGaseの産生を促進するものであれば必要に応じて使用出来る。

培養は好氣的条件で、培養温度は菌が発育しBTGaseが産生する範囲であれば良く、好ましくは25~35℃である。培養時間は、条件により異なるが、BTGaseが最も産生される時間まで培養すれば良く、通常2~4日程度である。

BTGaseは液体培養では培養液中に溶解されており、培養終了後培養液より固形分を除いた培養液より採取される。

培養液よりBTGaseを精製するには、通常酵素精製に用いられるあらゆる方法が使用出来る。

例えば、エタノール、アセトン、イソプロピルアルコール等の有機溶媒による処理、塩析、食塩等により塩析、透析、膜外ろ過法、イオン交換クロマトグラフィー、吸着クロマトグラフィー

一、ゲルろ過、吸着剤、等電点分画等の方法が使用出来る。又、これらの方法を適当に組合せる事によりBTGaseの精製度が上がる場合は適宜組合せて行う事が出来る。これらの方法によって得られる酵素は、安定化剤として各種の塩類、糖類、蛋白質、脂質、界面活性剤等を加え或いは加えることなく、限外ろ過膜、逆浸透膜、減圧乾燥、凍結乾燥、噴霧乾燥の方法により液状又は固形のBTGaseを得ることが出来る。

BTGaseの活性測定はベンジルオキシカルボニル-L-グルタミニルグリシンとヒドロキシルアミンを基質として $\text{Ca}^{2+}$ 非存在下で反応を行い、生成したヒドロキサム酸をトリクロロ酢酸存在下で鉄錯体を形成させ525nmの吸収を測定し、ヒドロキサム酸の量を検量線より求め活性を算出する。

する。対照としてあらかじめ熱失活させた酵素液を用いて同様に反応させたものの吸光度を測定し、酵素液との吸光度差を求める。別に酵素液のかわりにL-グルタミン酸ア-モノヒドロキサム酸を用いて検量線を作成し、前記吸光度差より生成されたヒドロキサム酸の量を求め、1分間に1μモルのヒドロキサム酸を生成する酵素活性を1単位とした。

#### ④ BTGaseの酵素特性

上のようにして得られる精製BTGase、即ちストレプトバチシリウム・モバランスIFO 13819のトランスグルタミナーゼ(BTG-1と命名)、ストレプトベルチシリウム・グリセオカルネウムIFO 12776のトランスグルタミナーゼ(BTG-2と命名)、ストレプトベルチシリウム・シナモネウム・サブ・エスピー・シナモネウムIFO 12852のトランスグルタミナーゼ(BT

GTGase活性は、特に記載しないかぎり以下に記載する方法により測定した。

#### 〈活性測定法〉

試薬A 0.2Mトリス塩酸緩衝液(pH 6.0)  
0.1Mヒドロキシルアミン  
0.01M還元型グルタチオン  
0.03Mベンジルオキシカルボニル-L-グルタミニルグリシン

試薬B 3N-塩酸

12%-トリクロロ酢酸

5% $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (0.1N-HClに溶解)

上記溶液の1:1:1の混合液を試薬Bとする。

酵素液の0.05mlに試薬A 0.5mlを加えて混合し37℃で10分間反応後、試薬Bを加えて反応停止とFe錯体の形成を行った後525nmの吸光度を測定

G-3と命名)についての酵素化学的性質は次の通り。

#### a) 至適pH:

基質としてベンジルオキシカルボニル-L-グルタミニルグリシンとヒドロキシルアミンを使用した場合、37℃、10分反応で、BTG-1の至適pHは6~7にあり、BTG-2の至適pHは6~7付近にあり、BTG-3の至適pHは6~7付近にある。

#### b) 至適温度:

基質としてベンジルオキシカルボニル-L-グルタミニルグリシンとヒドロキシルアミンを使用した場合、pH6、10分反応で、BTG-1の至適温度は55℃付近であり、BTG-2の至適温度は45℃付近であり、BTG-3の至適温度は45℃付近にある。

## c) pH安定性:

37℃、10分間処理で、BTG-1はpH 5~9で安定であり、BTG-2はpH 5~9で安定であり、BTG-3はpH 6~9で安定である。

## d) 温度安定性:

pH 7で10分間処理では、BTG-1は40℃では88%活性が残存し、50℃では74%活性が残存し、BTG-2は40℃では86%活性が残存し、50℃では56%活性が残存し、BTG-3は40℃で80%活性が残存し、50℃では53%活性が残存する。

## e) 基質特異性:

各BTGaseを用い、各種合成基質とヒドロキシルアミンとの反応を調べた。いずれのBTGaseも合成基質がベンジルオキシカルボニルアスパラギン、ベンジルオキシカルボニルグルタミン、グリシルグルタミングリシンの場合反応しない。しかし合成基質がベンジルオ

キシカルボニルグルタミングリシンの場合の反応性は最も高い。この時の各種合成基質濃度は5 mMとした。結果は表-1に示される。

なお、表-1中のCBZはベンジルオキシカルボニル基の略であり、Glnはグルタミン基の略であり、Glyはグリシル基の略であり、Aspはアスパラギン基の略である。

表-1

基 質	BTG-1	BTG-2	BTG-3
	%	%	%
CBZ-Gln-Gly	100	100	100
CBZ-Gln-Gly-oft	63	44	42
CBZ-Gln-Gln-Gly	38	39	35
CBZ-Gly-Gln-Gly-Gly	8	12	11
CBZ-Gly-Gly-Gln-Gly	23	58	60
CBZ-Gln	0	0	0
CBZ-Asp-Gly	0	0	0
Gly-Gln-Gly	0	0	0

## f) 金属イオンの影響:

活性測定系に1 mM濃度になるように各種金属イオンを加えて影響を調べた(結果は表-2に示される)。いずれのBTGaseもCu<sup>2+</sup>、Zn<sup>2+</sup>により活性が阻害される。

表-2

金 属 イ オ ン	BTG-1	BTG-2	BTG-3
	%	%	%
None	100	100	100
Ca Cl <sub>2</sub>	101	102	102
Ba Cl <sub>2</sub>	101	99	105
Co Cl <sub>2</sub>	103	103	103
Cu Cl <sub>2</sub>	79	82	86
Fe Cl <sub>3</sub>	96	104	106
K Cl	96	99	105
Mg Cl <sub>2</sub>	102	104	103
Mn Cl <sub>2</sub>	98	97	97
Na Cl	99	102	101
Ni Cl <sub>2</sub>	102	100	101
Pb(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub>	97	97	100
Sr Cl <sub>2</sub>	100	101	100
Zn Cl <sub>2</sub>	15	24	24

## g) 阻害剤の影響:

各阻害剤を 1 mM になるように加え、25℃、30 分放置後、活性を測定した(結果は表-3に示される)。いずれの BTGase もパラクロマーキョリー安息香酸(PCMBと略する)、N-エチルマレイミド(NEMと略する)、モノヨード酢酸により活性が阻害される。

表-3

阻 害 剤	BTG-1	BTG-2	BTG-3
	%	%	%
None	100	100	100
EDTA	102	98	99
PCMB	54	61	63
NEM	5	5	3
モノヨード酢酸	64	50	67
PMSF	104	95	101

表-3中PMSFはフェニルメチルスルホニ

には $Ca^{2+}$ の活性に及ぼす影響を示す。表-4および表-5より明らかのように従来主として研究されているMTGaseと放線菌由来のBTGaseとには酵素化学的性質において種々の差が見られ、特に温度安定性、分子量、等電点、基質特異性に差が見られる。また、 $Ca^{2+}$ の存在下及び非存在下においてもBTGaseは作用する点等でもMTGaseとは明らかな差がみられる。従って、BTGaseの各酵素はMTGaseとはその性質を異にするものと考えられる。

ルフルオリドの略である。

## h) 等電点:

アンホライン等電点電気泳動により求めたところ、BTG-1の等電点 pI は 9 付近であり、BTG-2の等電点 pI は 9.7 付近であり、BTG-3の等電点 pI は 9.8 付近である。

## i) 分子量:

SDSディスク電気泳動法より求めたところ、BTG-1の分子量は約38,000であり、BTG-2の分子量は約41,000であり、BTG-3の分子量は約41,000である。

## j) MTGaseとの比較:

次にBTGaseとモルモット肝由来のトランスグルタミナーゼ(MTGase)との性質を比較する。尚、MTGaseは、特開昭 58-149645号に記載された方法で調製した。

表-4には各酵素化学的性質の比較を、表-5

表-4

	BTG-1	BTG-2	BTG-3	MTGase
最適 pH	6~7	6~7	6~7	6
pH安定性	5~9	5~9	6~9	6~7.5
至適温度	55℃付近	45℃付近	45℃付近	50~55℃
温度安定性(%)				
40℃保存率	88	86	80	96
50℃保存率	74	56	53	40
分子量	約38,000	約41,000	約41,000	約90,000
等電点	9.0	9.7	9.8	4.5
基質特異性(%)				
CBZ-Gln-Gly	100	100	100	100
CBZ-Gln-Gly-OEt	63	44	42	122
CBZ-Gln-Gln-Gly	38	39	35	288
CBZ-Gly-Gln-Gly-Gly	8	12	11	126
CBZ-Gly-Gly-Gly-Gly	23	58	60	27



表-5

金属イオン	BTG-1	BTG-2	BTG-3	MTCase
	%	%	%	%
None	99	98	100	0
1mM $\text{CaCl}_2$	100	100	99	39
5mM $\text{CaCl}_2$	100	100	98	100

## (4) BTGaseの製造例

## a) BTG-1の製造

ストレプトベルチシリウム・モバラエンスIFO 13819を培地組成ポリバプトン 0.2%、グリコース 0.5%、リン酸二カリウム 0.2%、硫酸マグネシウム 0.1%からなる培地(pH 7) 200mlに接種し、30℃、48時間培養し、得られた種培養液をポリバプトン 2.0%、ラスターゲン 2.0%、リン酸二カリウム 0.2%、硫酸マグネシウム 0.1%、酵母エキス 0.2%、消泡剤としてアデカノール(商品名、旭電化社製品) 0.05%からなる培地20

Mリン酸緩衝液(pH 7)で緩衝液を用いて平衡化させた。

得られた濃縮液を同緩衝液で予め平衡化しておいたセファデックスG-75(ファルマシアファインケミカル社製)を含むカラムに通し、同緩衝液を流して溶出液を分画した。この結果活性画分は単一のピークとして溶出された。このものの比活性は、培養液に対し625倍であり、回収率は47%であった。

## b) BTG-2の製造

BTG-1の場合と同様にして、ストレプトベルチシリウム・グリセオカルネウムIFO 12776を30℃で3日間培養後ろ過し、培養液19mlを得た。このものの活性は0.28u/mlであった。

BTG-1の場合と同様な方法で酵素を精製して、SDSディスク電気泳動で単一の酵素をえた。

と(pH 7)に加え30℃で3日間培養後ろ過し、培養液18.5mlを得た。このものの活性は、0.35u/mlである。

培養液を塩酸でpH 6.5に調整し、予め0.05Mリン酸緩衝液(pH 6.5)で平衡化しておいたCG-50(商品名、オルガノ社製品)のカラムに通した。この操作でトランスグルタミナーゼは吸着された。さらに同緩衝液で不純蛋白質を洗い流した後、さらに0.05~0.5Mの同緩衝液の濃度勾配をつくり、通液して溶出液を分画回収し、比活性の高い分画を集めた。電導度を10ms以下になるように希釈後ブルーセファロースのカラムに通した。この操作でトランスグルタミナーゼは吸着された。更に0.05Mリン酸緩衝液(pH 7)で不純蛋白質を洗い流した後、0~1Mの食塩濃度勾配をつくり通液して溶出液を回収し比活性の高い画分を集めた。UF6000膜を使い濃縮し、0.5Mの食塩を含む0.05

## c) BTG-3の製造

BTG-1の場合と同様にして、ストレプトベルチシリウム・シナモネウム・サブ・エスピー・シナモネウムIFO 12852を30℃で3日間培養後ろ過し、培養液18.5mlを得た。このものの酵素活性は0.5u/mlであった。

BTG-1の場合と同様な方法で酵素を精製して、SDSディスク電気泳動で単一の酵素を得た。

以下、実施例を掲げて本発明を更に説明する。  
なお、本実施例においては、BTG-1を主に用いたが、BTG-2およびBTG-3についても、BTG-1とはほぼ同様な結果が得られた。

## (実施例)

実施例に於いて、各物性はレオメーターで次のようにして測定し、部は重量部である。

弾力：弾力及び凹みの測定は、レオメーター及び凹み(フドー工業社製)で、5φプランジ

ヤーを用いて測定した。サンプルの形状は、直径23mm、高さ30mm。プランジャーをかまぼこに押し込んだときに、かまぼこが破断するのに要する力を弾力(ｇ)、破断するまでに移動したプランジャーの距離を凹み(mm)として表わした。

保水性：一般的に、すり身に水を加えると、かまぼこの弾力と凹みは低下する。すり身に水を加え、弾力が約350gになるように調整する。このとき加えた水の量が多いほどそのすり身の保水性は高いとする。

#### 実施例 1

菌子虫に汚染されているヘイク(魚肉を45~60℃で60分加熱して溶けるもの)から採取した肉に、5倍量の水を加えて5分間攪拌した後、脱水し、

水分が82%脱水肉を得た。

この脱水肉100重量部に、4重量部ソルビトール、4重量部砂糖、0.2重量部の燐酸塩、0.01重量部のBTG-1を添加し、攪拌してすり身を得た。対照は、BTG-1を含まないものである。(イ)両試作すり身のそれぞれ100部に対して食塩3部を加え、攪拌機で良く攪拌した。攪拌したすり身はケーシングに詰め、30℃で1時間座らせた後、90℃の湯浴中で20分間加熱し、水冷した。このようにして得られたものは一種のかまぼこであって、このものについて物性を測定した。

(ロ)一方、前記両試作すり身をそれぞれ-30℃にて凍結して冷凍すり身とし、-20℃で1か月間貯蔵したのち解凍して、(イ)と同様にしかまぼこを調製し、このものについて物性を測定した。

表-1

原 料	弾力(ｇ)		凹み(mm)	
	凍結前	凍結後	凍結前	凍結後
本発明のすり身	760	772	12.4	12.7
対照のすり身	345	352	9.4	9.1

#### 実施例 2

実施例1(ロ)のすり身を解凍し、すり身100部に対して水を40部加え、その全体量に3重量部の食塩を加え、攪拌機でよく攪拌し、実施例1(イ)に従ってかまぼこを調製し、その品質を評価した。

また、対照の冷凍すり身には、解凍後水を5部加えて、同様にかまぼこを調製し、その品質を比較した。

表-2

原 料	弾力(ｇ)	凹み(mm)
本発明のすり身	345	10.2
対照のすり身	330	9.1

以上の結果は、BTG-1の添加によって、ヘイクすり身の保水性が改善されたことを示す。

#### 実施例 3

実施例1で得た脱水肉に4重量部ソルビトール、4重量部砂糖、0.01重量部BTG-1を加えて、燐酸塩は添加せずにすり身を調製した。

そのすり身について、実施例1(イ)と同様にかまぼこを調製し、品質の評価を行なった。

表-3

原 料	弾力(ｇ)	凹み(mm)
本発明のすり身	710	11.9
対照のすり身 (燐酸塩の入ったもの)	330	9.1

## 実施例 4

新鮮なメルルーサについて、実施例 1 と同様にしり身を調製し、その品質の評価を行なった (B T G - 1 は 0.01 重量部添加)。

以下の表に示すように、メルルーサについても B T G - 1 の効果は十分に作用していた。

表 - 4

原 料	弾 力 (g)		凹 み (mm)	
	凍結前	凍結後	凍結前	凍結後
本発明の すり身	872	850	12.7	12.5
対照の すり身	430	413	9.3	9.1

(発明の効果)

本発明により、異常軟化現象を起こし得る魚肉を原料として、容易にかつ確実にすり身を製造することが可能となった。特に、水産加工食品原料

として価値の低いメルルーサ、ヘイク等の魚種について、経済的有効利用を可能にしたものであり、資源の有効活用の見地からも極めて有益性の高いものである。

出願人 大洋漁業株式会社  
出願人 (006) 味の素株式会社  
代理人 弁理士 川 口 義 雄  
代理人 弁理士 中 村 至  
代理人 弁理士 船 山 武  
代理人 弁理士 霜 越 正 夫

## 手続補正書

昭和63年11月15日

特許庁長官 古 田 文 雄 殿

1. 事件の表示 昭和63年特許願第253477号

2. 発明の名称 新規なすり身とその製造方法

3. 補正をする者  
事件との関係 特許出願人

名 称 大洋漁業株式会社

(ほか1名)

4. 代 理 人 東京都新宿区新宿 1丁目 1番14号 山田ビル  
(郵便番号 160) 電話 (03) 354-8623  
(6200) 弁理士 川 口 義 雄  
(ほか3名)

5. 補正命令の日付 自 発

6. 補正により増加する請求項の数

7. 補正の対象 明細書及び委任状

8. 補正の内容

- (1) 正式明細書を別紙の通り補充する。(内容に変更なし)  
(2) 委任状〔(006) 味の素株式会社〕を別紙の通り補充する。

方式  
審査

特許  
審判

特許庁  
92.11.18